

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม
COMPUTER – ASSISTED INSTRUCTION ON DECIMAL

วรรณชล ชั่วลู่รัตน์* ฉันทนา วิริยเวชกุล** อรรถพร ฤทธิเกิด**

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโชคชัยพรหมบุตรบริหาร จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 40 คน จากจำนวนประชากรทั้งหมด 82 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย โดยการจับสลาก (Simple Random Sampling) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน คือกลุ่มทดลองเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง จากนั้น นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี Independent Sample t-test

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพของบทเรียน เท่ากับ 85.50 : 81.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทศนิยม

Abstract

The purposes of this research and development were to create and measure the effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Decimal and to compare learning achievement between the subjects learning from Computer-Assisted Instruction and the subjects learning from a traditional instruction approach.

The sample of this study which was selected by Simple Random Sampling was 40 out of 82 Prathomsuksa 5 students from Chokchaiprombutborrihan School located in Chokchai, Nakhonratchasima province. The sample was divided into two groups : the experimental group and the controlled group. The experimental group referred to the students learning from Computer-Assisted Instruction; the controlled group referred to the students learning from a traditional instruction approach. Each group consisted of 20 students.

The effectiveness of Computer-Assisted Instruction was evaluated by the learning achievement of the experimental group which would be compared to the learning achievement of the controlled group. The results of both groups were statistically analyzed by Independent Sample t-test.

* นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

** รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The research results were as follows:

1. The result indicates the effectiveness of Computer-Assisted Instruction on Decimal at 85.50 : 81.75 which met the required effectiveness criteria at 80 : 80.
2. The learning achievement of the students learning from Computer-Assisted Instruction was significantly higher than that of the students learning from a traditional method instruction approach at 0.05 level.

Keywords : Computer-Assisted Instruction Learning achievement Decimal

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาการต่างๆ ของโลกยุคปัจจุบัน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของทุกประเทศรวมทั้งประเทศไทยด้วย ในวงการศึกษาไทยก็เช่นกันมีเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่สำคัญเกิดขึ้นมากมายหลายเรื่อง เช่น พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 การปฏิรูปการศึกษา หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 และการประกันคุณภาพการศึกษา เป็นต้น ซึ่งในแต่ละเรื่องได้กล่าวถึง การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้หรือการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้เน้นการฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา [1] คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็น

มนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [2]

ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาชั้นต้น ทศนิยมก็เป็นเรื่องหนึ่ง ในบทเรียนที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้และมีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา ไม่ว่าจะเป็นการบอกค่าของเงินที่เราใช้ การบอกเวลา บอกหน่วยความยาว ความกว้าง หรือหน่วยการวัดต่างๆ อีกทั้งยังต้องนำไปใช้ในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไปด้วย

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer - Assisted Instruction : CAI) เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม (Multimedia) อันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนทีละหน้า สามารถดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการเรียนรู้ [3] นอกจากนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะเป็นสื่อการสอนที่สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้อง และที่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ลงไปให้ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น รวมทั้งรายละเอียดที่เป็นการกระตุ้นและเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากเป็นสิ่งที่แปลกและใหม่ ทำให้ผู้เรียนสนุกไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่าย [4]

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในเรื่องทศนิยมให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้อย่างถาวร จึงคิดสร้างสื่อที่มีประสิทธิภาพและทันสมัยโดยการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังเป็นการดึงดูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสนใจของผู้เรียนอีกด้วย นอกจากนี้ ยังช่วยพัฒนาการเรียนของผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้นต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทศนิยมที่สร้างขึ้นใช้ได้ย่อมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 : 80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวความคิดของโรเบิร์ต กาย (Robert Gagne) แนวความคิด 9 ประการ มาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบ ในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge)
4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance)
9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer)

5. ขอบเขตของการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย

ประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโชคชัยพรหมบุตรบริหาร อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา ทั้งหมดจำนวน 82 คน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโชคชัยพรหมบุตรบริหาร อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 40 คน ด้วยการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก (Simple Random Sampling) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

5.2 เนื้อหา

เป็นเนื้อหาในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กระทรวงศึกษาธิการ

5.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องทศนิยม

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- 6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม
- 6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม

6.3 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เรื่อง ทศนิยม

7. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องทศนิยม โดยผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัย ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1 ผลการทดลองและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม

7.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

8. ผลการวิจัย

8.1 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 6 ท่าน

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียน

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.59	0.50	ดีมาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.61	0.48	ดีมาก

จากตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.59 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.50 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพทางด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก และการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.48 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ อยู่ในระดับดีมาก

8.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

แสดงผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน

ทดสอบเชิงปฏิบัติการ	คะแนนรวม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
ระหว่างเรียน (E_1)	342	17.10	85.50
หลังเรียน (E_2)	327	16.35	81.75

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองและหาประสิทธิภาพของบทเรียนพบว่า ค่าสถิติจากแบบทดสอบระหว่างเรียน(E_1) เท่ากับ ร้อยละ 85.50 และจากแบบทดสอบหลังเรียน(E_2) เท่ากับ ร้อยละ 81.75 ซึ่งได้ประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จากผลคะแนนในการทำแบบทดสอบ หลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 3 แสดงผลการหาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่ม	N	\bar{X}	S.D	t-test
ทดลอง	20	16.35	1.73	3.53*
ควบคุม	20	13.95	2.48	

*ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 ($\alpha = 0.05$, $df = 38$, $t_{0.05,38} = 1.686$)

จากตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.35 คะแนน กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 13.95 คะแนน เมื่อนำมาหาค่าสถิติ โดยใช้ t - test แบบ Independent ได้เท่ากับ 3.53 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า t ที่ $\alpha = 0.05$, $df = 38$ ตาราง $t = 1.686$ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

9. สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม สรุปผลการวิจัย ดังนี้

9.1 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.50 : 81.75 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80 : 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

10. อภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่สรุปไว้ข้างต้น สามารถอภิปรายได้ดังนี้

10.1 ด้านประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากผลการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม โดยได้นำไปทดลองชั้นทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง จำนวน 3 คน และทดลองกลุ่มย่อย จำนวน 6 คน (แบ่งปานกลาง และอ่อน ตามลำดับ) สังเกตพฤติกรรมและสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อหาความบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนำมาแก้ไขปรับปรุงต่อไป จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเนื้อหา 4.59 และได้ค่าเฉลี่ยทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.61 ทั้งสองด้านอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ ($E_1 : E_2$) เท่ากับ 85.50 : 81.75 ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80 : 80 สอดคล้องตามสมมติฐานที่ตั้งไว้สามารถนำไปประกอบการเรียนการสอนได้จริง โดยผลการวิจัยได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ [5] ชิตณรงค์ อักษรศรี บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและความดัน ได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเมืองอุบล จังหวัดอุบลราชธานี พบว่า มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 89.65 : 88.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80 : 80 โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] โชติกา วรนนทกุล บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การนำสถิติไปใช้ในงานวิจัยทางการศึกษา โดยทดลองใช้กับนักศึกษาปริญญาโท ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาสถิติ คณะเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอม

เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 83.80 : 81.10 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด คือ 80 : 80

10.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยค่าเฉลี่ย \bar{x} ผลคะแนนของแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง เท่ากับ 17.10 และกลุ่มควบคุม เท่ากับ 16.35 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ t-test แบบ Independent ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งผลการวิจัยได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ [7] พิรณัฐ สกุลคุณสวัสดิ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คุณภาพและต้นทุน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ [8] กานต์พิชชาลักษณ์อารีย์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวกการลบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มผู้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มผู้เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม โดยได้นำกรอบแนวความคิดของ โรเบิร์ต กาเย่ (Robert Gagne) [9] มาใช้ประกอบการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้บทเรียนที่เกิดจากการออกแบบในลักษณะการเรียนการสอนจริง โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หลักการสอนทั้ง 9 ประการโดยนำมาประยุกต์ใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้เกิด การเร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน มีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ด้วยการถ่ายภาพ แสง สี เสียง ประกอบกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน (Specify Objective) ก่อนการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนและทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว การทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เป็นการทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน การนำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) โดยนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่ายแต่ได้ใจความและทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น การชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนายโดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน การทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) หลังจากศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง การสรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆรวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการเรียนการสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจผู้เรียนได้ดี การนำเสนอเป็นรูปภาพสีสันสวยงาม โดยใช้ตัวการ์ตูน ในการนำเสนอตลอดทั้งบทเรียน มีเสียงดนตรีประกอบในช่วงต้นและช่วงท้ายของบทเรียน พร้อมทั้งมีเสียงบรรยายเนื้อหาในบทเรียนและมีตัวอักษรขึ้นตามเสียงการบรรยาย ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละบทเรียนย่อจะมีแบบทดสอบระหว่างเรียนจากนั้นจึงทำแบบทดสอบหลังเรียนในตอนท้าย ซึ่งตามแนวความคิดของ Robert Gagne¹ นี้ เป็นปัจจัยที่ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

11. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

11.1 ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ผู้เรียนควรมีความรู้พื้นฐานในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อความรวดเร็วในการใช้งานกับบทเรียน

2. เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นสิ่งที่จะต้องการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น ควรมีการเตรียมความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้ดีพอสมควร เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการเรียนรู้ต่อไป

11.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อให้การเรียนรู้มีความต่อเนื่องกัน ควรสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการบวกการลบทศนิยม

2. เพื่อให้เกิดความสนุกสนานและทำทนายในการเรียนรู้ยิ่งขึ้น ควรพัฒนาโดยการนำเกมมาประยุกต์เข้ากับเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ทศนิยม

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. 2547. *วิธีจัดการเรียนรู้: เพื่อพัฒนากระบวนการคิด*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ภาพพิมพ์.
- [2] กระทรวงศึกษาธิการ. ม.ป.ป. *หลักสูตรสถานศึกษากลุ่มคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [3] ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. 2541. *หลักการออกแบบและการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยโปรแกรมมัลติมีเดีย*. กรุงเทพฯ: วงกลมโปรดักชั่น จำกัด.
- [4] กิดานันท์ มลิทอง. 2536. *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [5] ชิตณรงค์ อักษรศรี. 2551. *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง แรงและความดัน*. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 8(1), 100 – 105.
- [6] โชติกา วรนนท์กุล. 2552. *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การนำสถิติไปใช้งานวิจัยทางการศึกษา*. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 8(2), 133 – 139.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [7] พิรณัฐ สกุดคุณสวัสดิ์. 2547. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คุณภาพและต้นทุน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [8] กานต์พิชชา ลักษณ์อารีย์. 2550. **บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก การลบ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- [9] รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545. **การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในแนวคิดของกายะ**. [Online]. Available : <http://www.thaicai.com/artcles.cai4.html>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้